

# OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI PRODUK *SEMI-PERISHABLE* MENGGUNAKAN METODE *NEWSBOY PROBLEM*

Rian Dwi Andika M. Zen<sup>1</sup>, Roaida Yanti<sup>2</sup>, Qurtubi<sup>3,\*</sup>

<sup>1,2</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

<sup>3</sup>Dosen Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

\*Email : qurtubi@uii.ac.id

## Abstrak

*PT. XYZ merupakan toko roti yang memproduksi varian roti manis yang diantaranya terdapat enam roti manis best seller yaitu: roti manis Pisang Coklat, Volcano, Abon, Cheese Floss, Sosis Cup dan Choco Marbel. Meskipun berlabel best seller, tidak semua roti dapat terjual secara keseluruhan sehingga menimbulkan roti sisa yang menyebabkan tidak maksimalnya keuntungan yang diperoleh oleh PT. XYZ. Roti manis yang tidak laku sampai dengan hari ke 6 dan ke 7 akan dijual dengan potongan harga 50% untuk menutupi kerugian sehingga perlu dilakukan penerapan pengendalian sediaan roti dengan menggunakan metode Newsboy Problem untuk mengoptimalkan tingkat sediaan atau produksi roti yang diperoleh melalui data unit cost, scrap value dan selling price. Namun sebelum melakukan perhitungan produksi optimum, dibutuhkan unit cost atau harga pokok produksi yang diperoleh dengan menggunakan metode Full Costing. Setelah itu, metode Newsboy Problem dapat digunakan juga untuk mengetahui expected profit ketika produksi berada pada tingkat optimal. Hasilnya menunjukkan bahwa perhitungan enam roti manis best seller menunjukkan bahwa Harga Pokok Produksi dengan metode Full Costing yaitu berkisar antara Rp 3.017 sampai dengan Rp 4.456. Sedangkan kuantitas produksi optimalnya berkisar 32 sampai dengan 60 roti dan nilai expected profit berkisar antara Rp 9.584 sampai dengan Rp 107.514.*

**Kata Kunci:** Full Costing, Newsboy Problem, Semi Perishable Product

## 1. PENDAHULUAN

Produk merupakan segala sesuatu yang dapat ditawarkan ke dalam pasar untuk memperoleh suatu permintaan, perhatian, dan konsumsi yang dapat memenuhi serta memuaskan sebuah kebutuhan ataupun keinginan (Kotler,1997). Contoh produk dapat berupa barang maupun jasa, salah satu bentuk barang dalam produk dapat berupa makanan.

Roti merupakan salah satu makanan yang bersifat *semi perishable* yang artinya jenis makanan ini tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama dan mudah rusak (Anwar, 1989). Roti yang bersifat *semi perishable* membutuhkan perencanaan produksi sesuai dengan panjang umur siklus produk agar tidak terjadi kelebihan produksi yang menimbulkan sisa dan tidak memiliki nilai, atau terjadi kekurangan produksi yang menyebabkan perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan konsumen. Hal ini juga yang menjadi permasalahan di UKM seperti toko roti, *bakery* dan sejenisnya, seperti yang dialami oleh toko roti PT. XYZ.

Berikut ini merupakan rekapitulasi data jumlah unit usaha roti, kue dan sejenisnya yang tersebar di wilayah DIY pada tahun 2014.

**Tabel 1. Jumlah UKM Roti, Kue dan Sejenisnya di Wilayah DIY 2014**

Wilayah	Jumlah Usaha Roti, Kue Dan Sejenisnya (Unit)
Kota Yogyakarta	108
Kabupaten Sleman	287
Kabupaten Bantul	213
Kabupaten Kulonprogo	168
Kabupaten Gunung Kidul	274
Jumlah	1.050

Sumber: Disperindag, 2014 (diolah)

---

Permintaan pelanggan merupakan ketidakpastian utama dalam perusahaan. Ketidakpastian dalam persediaan adalah kondisi dimana nilai tidak diketahui secara pasti, hanya mengikuti probabilitas distribusi. Pada toko roti PT. XYZ sendiri pokok permasalahan utamanya terkait harga pokok produksi, kuantitas produksi optimal dan *expected profit* untuk beberapa varian rasa roti manis seperti Pisang Coklat, *Volcano*, Abon, *Cheese Floss*, *Sosis Cup* dan *Choco Marbel*. Sebab menurut Mulyadi (2005), harga pokok produksi merupakan penggunaan sumber ekonomi untuk memperoleh aktiva. Harga pokok produksi digunakan sebagai penentu harga penjualan, oleh karena itu perhitungan harga pokok produksi penting untuk dilakukan. Maka dibutuhkan suatu analisis untuk menentukan harga pokok produksi yang dapat menentukan tingkat produksi optimal sehingga dapat mengoptimalkan *expected profit*, meminimalkan eksekusi atau sisa roti, dan meminimalkan biaya kehilangan penjualan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat optimal penjualan, produksi, dan persediaan adalah dengan menggunakan metode *Newsboy Problem*. Metode *Newsboy Problem* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan atau produksi dan tingkat persediaan sehingga dapat menurunkan eksekusi (barang yang tersisa dalam periode tertentu dan dapat menimbulkan biaya). Metode *Newsboy Problem* dapat digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan/produksi barang yang memiliki karakteristik tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama (*perishable* atau *semi-perishable*).

Perhitungan *Newsboy Problem* (Waters, 2003) membutuhkan beberapa variabel perhitungan seperti *unit cost* yang diperoleh harga pokok produksi, probabilitas kumulatif penjualan yang diperoleh berdasarkan data penjualan dan data produksi, data *scrap value* yang diperoleh melalui potongan harga jual. Adapun perhitungan *Newsboy Problem* ini dilakukan pada 6 varian produk yang telah direkomendasikan oleh *expert* yaitu: roti manis pisang coklat, *volcano*, abon, *cheese floss*, *sosis cup* dan *choco marbel*.

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran tentang performansi perencanaan produksi di Toko PT. XYZ berdasarkan analisis *Newsboy Problem* dan mendapatkan solusi mengenai kebijakan manajemen produksi yang sebaiknya digunakan perusahaan untuk meningkatkan performansi sistem produksi.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dalam 2 jenis data yaitu

1. Data Primer  
Data primer adalah data yang diperoleh melalui pengambilan langsung dari lapangan. Data primer dapat berupa hasil wawancara dan *survey* lapangan.
2. Data Sekunder  
Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui sumber data yang sudah ada. Data sekunder yang digunakan adalah kajian literatur, data umum perusahaan data produksi selama enam bulan, data harga pokok produksi (HPP) meliputi biaya bahan baku, tenaga kerja langsung dan overhead pabrik. Selain itu untuk menentukan kuantitas produksi optimal dibutuhkan data harga jual roti, dan *scrap value* (harga jual sisa).

### 2.2 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini terdapat 2 teknik dalam pengumpulan data:

1. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang diperoleh dengan cara mengajukan pertanyaan kepada responden terkait dengan penelitian melalui tanya jawab secara langsung.
2. Survey merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi beberapa pertanyaan secara tertulis baik berupa pertanyaan pilihan atau isian kepada responden untuk dijawab.
3. Data perusahaan yaitu pengambilan data yang diperoleh dari pihak perusahaan seperti data kapasitas persediaan gudang dan data permintaan
4. Kajian literatur melalui teori dan penelitian terdahulu

### 2.3 Teknik Pengolahan Data

Dalam penelitian ini *Newsboy Problem* digunakan dalam pengolahan data untuk mempertimbangkan adanya faktor ketidakpastian dalam jumlah permintaan setiap periode produksi. Adapun tahapan proses pengolahan datanya adalah diawali dengan melakukan

perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP) dengan menggunakan metode *Full Costing* untuk mengetahui nilai *unit cost*, setelah itu, dilakukan perhitungan probabilitas untuk menghitung perbandingan antara penjualan dengan produksi untuk mengetahui probabilitas kumulatif. Selanjutnya, melakukan perhitungan untuk mengetahui kuantitas produksi optimal berdasarkan data probabilitas kumulatif, dan terakhir yaitu melakukan perhitungan untuk mengetahui harapan keuntungan (*expected profit*) dari produksi kuantitas optimal.

*Newsboy Problem* diilustrasikan seperti penjual koran yang harus menentukan berapa banyak koran yang akan dipesan kepada *supplier* untuk dijual keesokan harinya dengan dihadapkan permasalahan permintaan konsumen yang tidak pasti (*uncertain demand*). Jika penjual koran memesan koran terlalu banyak memesan maka menimbulkan sisa yang tidak laku terjual dan tidak memiliki nilai pada akhir hari tersebut. Sedangkan jika koran yang dipesan lebih sedikit dibandingkan penjualan maka permintaan konsumen tidak terpenuhi sehingga menyebabkan adanya kehilangan penjualan (*lost sales*). Dengan permasalahan yang ada tersebut *Single Period Problem* lebih dikenal dengan *Newsboy Problem* yang lebih formal adalah penjual koran membeli atau memesan koran sebesar Q:

1. Jika permintaan (D) lebih besar dibandingkan jumlah produk yang terjual (Q), maka penjual dapat menjual semua produk dan mendapat keuntungan sebesar  $Q \times (SP - UC)$
2. Jika permintaan (D) kurang dari produk yang terjual (Q), maka penjual hanya dapat menjual sebesar permintaan tersebut (D) dengan harga penuh dan memperoleh nilai sisa (SV) dari tiap Q-D maka keuntungannya yaitu:

$$EP(Q) = D \times SP - (Q - D) \times SV - Q \times UC \quad (1)$$

Dengan:

$EP(Q)$  = *Expected profit* pada saat kuantitas produksi Q

SP = *Selling Price*

Q = Kuantitas produksi

D = Kuantitas permintaan

SV = *Scrap Value*

UC = *Unit Cost*

- (a) Keuntungan dari kuantitas produksi optimal (Q) atau  $EP(Q)$  akan menghasilkan keuntungan yang diharapkan (*expected profit*) yang dihitung dengan menggunakan rumus (Waters, 2003):

$$EP(Q) = SP \times \left[ \sum_{D=0}^Q D \times \text{prob}(D) \right] + Q \times \sum_{D=Q+1}^{\infty} \text{prob}(D) - Q \quad (2)$$

- (b) Keuntungan dari kuantitas produksi optimal (Q) yang menghasilkan keuntungan yang diharapkan (*expected profit*) dapat juga dihitung menggunakan rumus:

$$EP(Q) = \text{expected income} - \text{expected cost} \quad (3)$$

- (c) Kuantitas penjualan optimal perusahaan dengan nilai *scrap value* dapat dihitung menggunakan rumus Waters (2003):

$$\text{Prob}(D \geq Q_o) > \frac{UC - SV}{SP - SV} > \text{prob}(D \geq Q_o + 1) \quad (4)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. XYZ dapat menggunakan metode *Newsboy Problem* atau *Single Period Problem* sebagai metode pengendalian sediaan roti sekaligus untuk menentukan berapa roti yang harus diproduksi perharinya. Hal ini dikarenakan PT. XYZ memproduksi roti yang bersifat semi *perishable* yang mudah rusak sehingga mempunyai masa konsumsi 6 sampai 7 hari tidak dan hanya sampai dengan 5 hari dalam masa jualnya. Oleh sebab itu, di hari ke 6 dan ke 7 PT. XYZ memberikan diskon sebesar 50% dari harga jualnya untuk seluruh roti manis, termasuk 6 roti manis dalam penelitian ini yaitu roti Pisang Coklat, *Volcano*, Abon, *Cheese Floss*, *Sosis Cup* dan *Choco Marbel*. Diskon ini diberlakukan dengan tujuan mengurangi barang eksek (roti sisa) yang tidak laku terjual agar dapat menutupi kerugian atau bahkan memaksimalkan *profit* ketika penjualan harian berada di atas rata-rata. Implementasi metode *Newsboy Problem* ini dapat membantu PT. XYZ untuk menentukan berapa kuantitas optimal produksi roti harian yang harus dilakukan PT. XYZ untuk mencapai keuntungan maksimal, meminimalkan roti yang belum terjual sampai hari ke-5 sekaligus meminimalkan biaya kehilangan penjualan (*lost sales*).

#### 3.1 Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi yang diterapkan oleh perusahaan masih bersifat hitungan kasaran atau masih sebatas asumsi, dimana total harga pokok roti adalah Rp 1.975 untuk seluruh varian rasa. Asumsi perusahaan dalam menentukan harga pokok produksi hanya menitikberatkan pada biaya bahan baku, dan belum mempertimbangkan biaya pengeluaran untuk biaya *overhead* pabrik dan biaya tenaga kerja langsung. Oleh sebab itu, peneliti melakukan perhitungan untuk menentukan harga pokok produksi dengan menggunakan metode *Full Costing*. Metode *Full Costing* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan harga pokok produksi dengan memperhitungkan semua unsur biaya produksi ke dalam biaya produksi yang terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* pabrik, baik yang berperilaku variabel maupun tetap.

Adapun hasil dari perhitungan dari *Full Costing* serta selisih harga untuk roti Pisang Coklat, *Volcano*, Abon, *Cheese Floss*, *Sosis Cup* dan *Choco Marbel* adalah sebagai berikut:

**Tabel 2. Selisih Perhitungan Harga Pokok Produksi**

Nama Roti	HPP Perusahaan	<i>Full Costing</i>	Selisih
Pisang Coklat	1.975	3.017	1.042
<i>Volcano</i>	1.975	3.370	1.395
Abon	1.975	4.456	2.481
<i>Cheese Floss</i>	1.975	3.274	1.299
<i>Sosis Cup</i>	1.975	3.467	1.492
<i>Choco Marbel</i>	1.975	3.508	1.533

Sumber: Zen (2019)

Hasil perhitungan Harga Pokok Produksi dengan metode *Full Costing* pada tabel 2, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan atau selisih dengan perhitungan Harga Pokok Produksi perusahaan. Hal ini disebabkan karena perhitungan dari perusahaan belum memaksimalkan seluruh komponen atau sumber daya yang dibebankan pada produk. Selain itu, disebabkan juga oleh kebijakan dari perusahaan yaitu menyamaratakan harga pokok produksi meski roti manis memiliki varian rasa yang berbeda beda.

Selanjutnya, data dari HPP dari 6 varian rasa roti akan dijadikan sebagai *unit cost* dalam perhitungan *Newsboy Problem* untuk menentukan tingkat optimal dan untuk menentukan perhitungan estimasi keuntungan yang diharapkan (*expected profit*).

#### 3.2 Kuantitas Produksi Optimal

Penentuan kuantitas produksi optimal memerlukan data-data seperti probabilitas penjualan yang diperoleh melalui perbandingan produksi dan penjualan. Selain itu juga membutuhkan data-data seperti *unit cost* yang diperoleh dari perhitungan HPP, nilai *scrap value* dan harga jual (*selling price*). Adapun hasil yang diperoleh berdasarkan perhitungan *Newsboy Problem* berdasarkan data produksi pada bulan September 2018 sampai dengan April 2019 adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. Rata-Rata Produksi Optimal Per Minggu**

Nama Roti	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
Pisang Coklat	45	54	55	47	46	58
<i>Volcano</i>	60	45	60	30	45	60
Abon	36	36	36	36	36	36
<i>Cheese Floss</i>	38	38	38	38	38	38
<i>Sosis Cup</i>	34	34	34	34	34	34
<i>Choco Marbel</i>	45	45	45	36	36	45

Sumber: Zen (2019)

Tabel 3 diatas, menunjukkan bahwa keuntungan rata-rata terendah terdapat pada varian roti manis Abon hal ini disebabkan karena selisih harga pokok produksi dengan harga jual lebih sedikit dibandingkan varian roti manis yang lain sehingga kuantitas produksi lebih sedikit. Sedangkan varian roti manis Pisang Coklat memiliki rata-rata dengan varian roti manis lainnya karena selisih harga pokok produksi dan harga jualnya lebih banyak sehingga kuantitas produksi optimal pun lebih banyak.

Kondisi optimal menunjukkan bahwa PT. XYZ dapat memaksimalkan keuntungan seperti dapat meminimalkan eksese atau nilai sisa roti yang tidak laku terjual yang dapat meningkatkan keuntungan serta dapat meminimalkan biaya kehilangan penjualan karena PT. XYZ mampu memenuhi permintaan konsumen.

### 3.3 Expected Profit

Berdasarkan pengolahan data, *expected profit* atau harapan keuntungan dapat dihitung dengan mengetahui data-data seperti *unit cost* yang diperoleh dari perhitungan HPP, nilai *scrap value*, harga jual (*selling price*), data penjualan dan probabilitas penjualan yang menghasilkan nilai kuantitas produksi optimal.

**Tabel 4. Rata-Rata Expected Profit Per Minggu**

Nama Roti	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
Pisang Coklat	84.235	102.082	104.065	80.701	86.218	107.514
<i>Volcano</i>	72.800	68.350	75.300	46.400	48.350	77.800
Abon	17.084	14.584	12.084	9.584	17.084	12.084
<i>Cheese Floss</i>	55.588	53.088	60.588	60.588	63.088	58.088
<i>Sosis Cup</i>	42.122	44.622	39.622	42.122	42.122	44.622
<i>Choco Marbel</i>	62.140	44.640	54.640	41.212	33.712	62.140

Sumber: Zen (2019)

Tabel 4 menunjukkan bahwa keuntungan rata-rata terendah terdapat pada varian roti manis Abon hal ini disebabkan karena keuntungan atau selisih harga pokok produksi dengan harga jual lebih sedikit dibandingkan varian roti manis yang lain. Sedangkan varian roti manis Pisang Coklat memiliki rata-rata keuntungan yang lebih besar dibandingkan dengan varian roti manis lainnya karena selisih harga pokok produksi dan harga jualnya lebih banyak sehingga kuantitas produksi optimal pun lebih banyak.

### 3.4 Rekomendasi

PT. XYZ memiliki produk roti manis yang termasuk dalam kategori semi *perishable product* yang memiliki sifat agak mudah rusak sehingga mempunyai jangka waktu atau masa jual yang tidak terlalu Panjang. PT.XYZ membuat keputusan untuk memberikan harga diskon 50% pada harga jualnya masing-masing produk bagi roti yang belum terjual hingga hari ke 6 dan ke 7 setiap harinya. Dison 50% dapat menutup kerugian atau bahkan memaksimalkan keuntungan bagi PT.XYZ . Rekomendasi lain yang dapat diusulkan adalah sebagai berikut:

- 
1. Penjualan roti juga dapat dilakukan dengan cara lain yaitu dengan cara penjualan paket (*bandling*). Penjualan paket ini dapat dilakukan dengan cara produk yang kurang laku di took dijual satu paket dengan produk yang banyak diminati pembeli, dari pada barang yang kurang laku tersebut menumpuk di toko dan pada akhirnya tidak laku terjual, akan jauh lebih baik untuk secepatnya menjual produk yang kurang laku dengan cara *bandling* tersebut.
  2. Melakukan penekanan harga pokok produksi dengan melakukan pergantian bahan baku seperti mengganti jenis bahan *paper cup* dengan jenis bahan yang lebih murah.
  3. Menaikkan harga jual untuk beberapa produk tertentu seperti roti abon yang merupakan salah satu produk *best seller* tetapi memiliki keuntungan paling sedikit dibandingkan dengan produk yang lainnya karena harga pokok produksi yang lebih tinggi.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah: Hasil metode *Full Costing* untuk menentukan harga pokok produksi untuk enam produk roti manis *best seller* berkisar antara Rp 3.017 sampai dengan Rp 4.456. Berdasarkan perhitungan *Newsboy Problem* diperoleh kuantitas produksi optimal untuk enam produk roti manis *best seller* berkisar antara 32 sampai dengan 60 roti manis. Harapan keuntungan (*Expected profit*) pada saat kuantitas produksi optimal untuk enam produk roti manis *best seller* berkisar antara Rp 9.584 sampai dengan Rp 107.514.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya, pertama melakukan penelitian terkait perencanaan produksi yang berkaitan dengan perencanaan produksi mulai dari *forecasting*, MRP dan MPS. Kedua, melakukan perhitungan kapasitas produksi untuk menentukan, mengukur, dan menyelesaikan tingkat kapasitas atau proses untuk menentukan jumlah tenaga kerja dan sumber daya mesin yang diperlukan untuk melaksanakan produksi. metode *capacity requirement planning* (CRP).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S., 1997. *Sanitasi Makanan dan Minuman pada Institusi Pendidikan Tenaga Sanitasi, Pusat Pendidikan Tenaga Sanitasi*. Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Depkes RI. Jakarta.
- Disperindag, 2014. Jumlah UKM Roti, Kue dan Sejenisnya di Wilayah DIY.
- Kotler, P, 1997, *Manajemen Pemasaran*. Edisi Bahasa Indonesia jilid satu. Jakarta: Prentice Hall
- Mulyadi, 2005. *Akuntansi Biaya*. edisi 7. Yogyakarta: Aditya Media.
- Waters, D., 2003, *Principal of Inventory & Material Management*, Second Edition, Jhon Wiley & Sond Ltd, England.
- Zen, R.D.A.M, 2019. Optimasi Jumlah Produksi Semi-Perishable Product dengan Pendekatan Newsboy Problem. Laporan Tugas Akhir Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.